



Respons Perkecambahannya Beberapa Varietas Benih Bawang Merah Sejati (True Shallot Seed) Terhadap Berbagai Media Semai

Reza Zulfahmi^{1)*}, Dede tiara²⁾, & Ajmir Akmal³⁾

Abstract: Shallot is a strategic horticultural commodity that significantly contributes to national food security. In Indonesia, cultivation still largely depends on bulbs, which have several limitations, including low storage efficiency and a high risk of seed-borne diseases. The use of True Shallot Seed (TSS) presents a more efficient, healthier, and cost-effective alternative. However, seedling success remains a key challenge, influenced by both seed variety and growing media. This study aimed to evaluate the germination response of four TSS varieties (Sanren, Maserati, Lokananta, Tuk-tuk) to different seedling media compositions: Soil:Compost:Cocopeat, Soil:Compost:Husk, and Soil:Compost:Charcoal Husk, using a two-factor Randomized Complete Block Design with three replications. Results showed that both factors significantly affected germination traits, including seedling length, germination percentage, growth rate, mean germination time, and vigor index. Maserati demonstrated the best physiological performance, with an 88.89% germination rate and the highest vigor index, followed by Sanren. The most effective medium was the 1:1:1 mix of Soil, Compost, and Charcoal Husk, offering optimal conditions for germination through stable moisture, sufficient aeration, and silica content that enhances early seed metabolic activity and cell development. These findings support the optimization of TSS seedling practices for broader farmer adoption.

Kata Kunci: Alternatif, Charcoal Husk, Germination, Horticultura,

Author Institution(s)

¹⁾ Program Studi Hortikultura, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Indonesia, 35141

²⁾ Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Hortikultura, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Indonesia, 35141

³⁾ Program Studi Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Almuslim, Bireun, Aceh, 24267

Riwayat artikel

Submitted: 03-05-2024; Accepted: 28-06-2025;

Reviewed: 24-06-2025; Published: 30-06-2025

*Corresponding Author

Reza Zulfahmi

rezazulfahmi@polinela.ac.id

(Program Studi Hortikultura, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung)

(Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141)

DOI: 10.30595/agritech.v27i1.21760

Agritech: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian

Published by

Fakultas Pertanian dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Purwokerto (Gedung J, Lt.3, Kampus 1, Jl. KH. Ahmad Dahlan, Dusun III, Dukuhwaluh, Kec. Kembaran, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53182, Telp. (0281) 636751)

Pendahuluan

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Tanaman ini tidak hanya digunakan sebagai bumbu dapur harian, tetapi juga berperan penting dalam industri makanan dan farmasi (Shinkafi & Dauda, 2013). Permintaan yang konsisten dan bahkan cenderung meningkat menjadikan komoditas ini strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Selama ini, budidaya bawang merah di Indonesia umumnya dilakukan dengan menggunakan umbi sebagai bahan tanam, namun metode ini memiliki berbagai kelemahan, seperti kebutuhan benih yang tinggi per satuan luas, risiko tinggi terhadap penularan penyakit benih, serta rendahnya efisiensi dalam distribusi dan penyimpanan benih (Rosliani et al., 2024).

Sebagai alternatif, pengembangan budidaya bawang merah dari biji sejati atau dikenal dengan teknologi *True Shallot Seed* (TSS) mulai dilakukan. Benih TSS memiliki beberapa keunggulan dibandingkan benih umbi, antara lain produktivitas yang berpotensi lebih tinggi (Sopiana et al., 2023), bebas dari penyakit tular benih, serta efisiensi dalam penyimpanan dan pengangkutan karena volume benih yang jauh lebih kecil. Teknologi ini sangat potensial untuk dikembangkan sebagai upaya mendukung efisiensi produksi dan penyediaan benih bawang merah yang bebas penyakit dan murah. Meskipun demikian, penggunaan benih TSS di kalangan petani masih tergolong rendah. Kurangnya sosialisasi dan informasi teknis, terutama mengenai teknik persemaian yang tepat, menjadi kendala utama dalam penerapannya.

Salah satu tahap kritis dalam budidaya bawang merah benih TSS adalah proses persemaian. Tahap ini menentukan keberhasilan pertumbuhan awal tanaman, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap hasil akhir. Media semai yang digunakan sangat menentukan keberhasilan proses perkecambahan. Berbagai studi telah melaporkan bahwa media semai dapat mempengaruhi daya kecambah, vigor, dan morfologi bibit tanaman hortikultura, termasuk bawang merah

Media semai yang ideal harus mampu menyediakan kelembapan, aerasi, dan nutrisi awal yang cukup untuk mendukung pertumbuhan embrio benih hingga menjadi bibit yang siap tanam. Namun demikian, penelitian yang secara khusus mengevaluasi pengaruh berbagai jenis media semai terhadap keragaan bibit bawang merah TSS masih terbatas. Beberapa penelitian seperti oleh Sopiana et al., (2023), menunjukkan bahwa kombinasi media berupa sekam dan cocopeat mampu meningkatkan daya kecambah dan pertumbuhan awal bawang merah dari biji. Sementara itu, menemukan bahwa media semai yang mengandung bahan organik

tinggi seperti cocopeat dan kompos vermikompos dapat meningkatkan vigor bibit. Namun, hasil-hasil ini belum cukup konklusif, terutama karena masih terbatasnya variasi media yang diuji serta belum adanya standar teknis media semai untuk benih TSS. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui media semai yang paling optimal untuk mendukung perkecambahan dan pertumbuhan awal benih TSS. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons perkecambahan beberapa varietas benih bawang merah sejati terhadap berbagai media semai. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis media semai yang tepat guna mendukung implementasi teknologi budidaya bawang merah benih TSS secara lebih luas di kalangan petani, sekaligus dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani bawang merah di Indonesia.

Metode

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2023 di Greenhouse Program Studi Hortikultura, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung. Greenhouse memiliki kondisi lingkungan yang relatif terkontrol, dengan suhu rata-rata harian berkisar antara 28–33°C, kelembapan relatif sekitar 70–80%, dan intensitas cahaya alami yang diperoleh secara penuh dari sinar matahari tanpa shading tambahan. Kegiatan penyemaian dilakukan di atas rak tanam setinggi 80 cm dengan sirkulasi udara yang baik.

2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah varietas bawang merah TSS yang terdiri dari empat taraf: Sanren (V1), Maserati

(V2), Lokananta (V3), dan Tuk-tuk (V4). Faktor kedua adalah komposisi media semai dengan tiga taraf, yaitu: topsoil, kompos, cocopeat, dengan perbandingan 1:1:1 (M1), topsoil, kompos, sekam, dengan perbandingan 1:1:1 (M2), dan topsoil, kompos, arang sekam, dengan perbandingan 1:1:1 (M3). Oleh karena itu terdapat 12 satuan percobaan, masing-masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga menghasilkan 36 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan terdiri atas 100 benih tanaman, sehingga total benih yang disemai sebanyak 3600 benih. Apabila perlakuan menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut pada α 5% dengan uji DMRT (*Duncan Multi Range Test*).

3. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan media

Media semai disiapkan dengan mencampurkan bahan sesuai perbandingan 1:1:1 berdasarkan dengan perlakuan yang ditentukan. Media dimasukkan ke dalam *pot tray* sebanyak 100 lubang. Media dikukus selama 30 menit untuk mengurangi kontaminasi dari patogen dan didiamkan selama 24 jam sebelum penanaman.

b. Penyemaian

Benih TSS disemai secara langsung ke dalam media pada *pot tray*. Penyiraman dilakukan dua hari sekali menggunakan *hand sprayer*. Pengendalian hama dilakukan menggunakan insektisida berbahan aktif karbofuran sesuai dengan dosis anjuran.

c. Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap lima karakter yaitu:

- Panjang Kecambah (PK)
Panjang kecambah diukur dengan menggunakan penggaris mulai dari pangkal akar hingga ujung daun (cm).

- Daya Kecambah (DB)

Daya kecambah dihitung dengan menggunakan rumus (ISTA, 2016):

$$DB (\%) = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang disemai}} \times 100\%$$

- Kecepatan Tumbuh (KT)

Kecepatan tumbuh dihitung dengan menggunakan rumus (Maguire, 1962):

$$KT = \frac{n_1}{t_1} + \frac{n_2}{t_2} + \dots + \frac{n_x}{t_x}$$

Dimana n adalah jumlah kecambah pada hari ke-t

- Rataan Waktu Berkecambah (RWB)

Rataan waktu berkecambah dihitung dengan menggunakan rumus (Bewley & Black, 1994):

$$RWB (\text{jam}) = \frac{\sum(n_i \times t_i)}{\sum n_i}$$

Dimana n_i adalah jumlah benih yang berkecambah pada waktu ke-I dan t_i adalah waktu ke-i dalam satuan jam.

- Indeks Vigor (IV)

Indeks vigor dihitung dengan menggunakan rumus (Abdul-Baki & Anderson, 1973):

$$IV = \text{Daya Kecambah (\%)} \times \text{Panjang rata-rata kecambah (cm)}$$

Hasil

Hasil sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa varietas dan media semai berpengaruh nyata terhadap semua karakter, namun belum ada interaksi yang nyata antara varietas dengan media semai. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing faktor perlakuan memberikan pengaruh yang independen terhadap karakter perkecambahan benih. Pengaruh varietas yang nyata terhadap semua karakter pengamatan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan masing-masing varietas. Pengaruh varietas terhadap rata-rata panjang kecambah

(cm), daya berkecambah (%), kecepatan tumbuh (% etmal^{-1}), rata-rata waktu berkecambah (jam), dan indeks vigor terhadap benih bawang merah TSS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai kuadrat tengah dan koefisien keragaman karakter.

Karakter	KT			Koefisien Keragaman (%)
	Varietas (V)	Media Semai (M)	Interaksi (V x M)	
Panjang Kecambah	19.15**	78.56**	0.46	5.14
Daya Berkecambah	11.26**	27.25**	0.20	2.02
Kecepatan Tumbuh	8.42**	17.78**	0.47	2.20
Rataan Waktu Berkecambah	6.51**	18.57**	0.21	2.80
Indeks Vigor	25.86**	103.43**	0.22	5.77
db	3	2	6	

Keterangan: **= berbeda nyata pada α 1%, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah.

Pengaruh varietas yang nyata terhadap semua karakter pengamatan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan masing-masing varietas. Pengaruh varietas terhadap rata-rata panjang kecambah (cm), daya berkecambah (%), kecepatan tumbuh (% etmal^{-1}), rata-rata waktu berkecambah (jam), dan indeks vigor terhadap benih bawang merah TSS dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa V2 memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan varietas lain terhadap semua karakter, namun secara statistik tidak berbeda nyata dengan V1. Pengaruh media semai

terhadap rata-rata panjang kecambah (cm), daya berkecambah (%), kecepatan tumbuh (% etmal^{-1}), rata-rata waktu berkecambah (jam), dan indeks vigor benih bawang merah TSS dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa M3 menunjukkan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan media semai lainnya terhadap semua karakter. M1 dan M2 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistik.

Tabel 2. Pengaruh varietas terhadap rata-rata (nilai deviasi) panjang kecambah (cm), daya berkecambah (%), kecepatan tumbuh (% etmal^{-1}), rata-rata waktu berkecambah (jam), dan indeks vigor benih bawang merah TSS.

Varietas	PK	DB	KT	RWB	IV
V1	4.86 \pm 0.26a	87.78 \pm 1.79a	14.34 \pm 0.30a	45.47 \pm 1.24a	429.84 \pm 24.35a
V2	4.96 \pm 0.28a	88.89 \pm 1.81a	14.58 \pm 0.33a	45.81 \pm 1.31a	443.79 \pm 25.60a
V3	3.83 \pm 0.20b	83.00 \pm 1.67b	13.48 \pm 0.28b	43.15 \pm 1.18b	322.29 \pm 18.70b
V4	3.83 \pm 0.22b	79.67 \pm 1.64c	13.14 \pm 0.30c	40.62 \pm 1.15c	311.39 \pm 17.95b

Keterangan: PK: Panjang Kecambah, DB: Daya Berkecambah, KT: Kecepatan Tumbuh, RWB: Rataan Waktu Berkecambah, IV: Indeks Vigor. Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama belum berbeda nyata pada uji lanjut DMRT pada α 5%, ulangan: 3 kali.

Tabel 3. Pengaruh faktor media semai terhadap rata-rata (nilai deviasi) panjang kecambah (cm), daya berkecambah (%), kecepatan tumbuh (% etmal^{-1}), rata-rata waktu berkecambah (jam), dan indeks vigor benih bawang merah TSS.

Media Semai	PK	DB	KT	RWB	IV
M1	3.70 ± 0.20b	81.25 ± 1.70b	13.44 ± 0.29b	41.26 ± 1.16b	302.94 ± 17.90b
M2	3.78 ± 0.23b	81.75 ± 1.75b	13.34 ± 0.32b	42.24 ± 1.20b	311.58 ± 18.45b
M3	5.62 ± 0.31a	91.50 ± 1.90a	14.88 ± 0.35a	47.79 ± 1.37a	515.96 ± 29.90a

Keterangan: PK: Panjang Kecambah, DB: Daya Berkecambah, KT: Kecepatan Tumbuh, RWB: Rataan Waktu Berkecambah, IV: Indeks Vigor. Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama belum berbeda nyata pada uji lanjut DMRT pada α 5%, ulangan: 3 kali.

Pembahasan

Perkecambahan benih merupakan fase penting yang menentukan keberhasilan budidaya tanaman secara keseluruhan. Tahap ini menjadi fase awal bagi pertumbuhan vegetatif karena berpengaruh langsung terhadap kualitas bibit yang akan digunakan di lapangan. Bibit yang berasal dari benih yang mengalami proses perkecambahan optimal cenderung menunjukkan pertumbuhan lebih seragam, vigor tinggi, serta adaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan tanam. Oleh karena itu, pemilihan varietas dan media semai menjadi dua faktor penting yang harus diperhatikan karena keduanya berperan dalam mengarahkan potensi fisiologis benih selama fase awal pertumbuhan. Pengaruh varietas terhadap karakteristik benih sangat erat kaitannya dengan faktor genetik yang terkandung dalam masing-masing varietas. Perbedaan fisiologis yang mencakup viabilitas embrio, kandungan cadangan makanan, serta kemampuan enzimatis dalam memobilisasi nutrisi menjadi pembeda utama antar varietas. Varietas unggul umumnya memiliki kandungan karbohidrat kompleks, protein, dan lemak yang memadai sebagai substrat respirasi seluler selama fase perkecambahan. Aktivitas enzim seperti α -amilase, protease, dan lipase menjadi kunci dalam mengonversi cadangan makanan menjadi energi dan bahan pembangun jaringan (Askari-Khorasgani & Pessarakli, 2019). Benih dengan vigor tinggi dapat mempercepat

proses metabolisme ini, sehingga radikula dan plumula mampu muncul dalam waktu lebih singkat dan berkembang lebih optimal (Kamanga et al., 2021).

Penelitian oleh Megawati et al., (2020) mengungkap bahwa benih dari varietas yang secara genetik unggul menunjukkan laju respirasi lebih efisien, menghasilkan energi dalam jumlah memadai, dan mendukung sintesis protein serta pembelahan sel. Efisiensi fisiologis ini berdampak nyata terhadap daya kecambah, kecepatan tumbuh, serta indeks vigor benih. Hal ini menunjukkan bahwa varietas bawang merah seperti Maserati (V2) dan Sanren (V1) memiliki keunggulan fisiologis yang tercermin dalam daya berkecambah >88% serta indeks vigor tinggi, sesuai dengan kriteria mutu benih TSS sebagaimana dijelaskan oleh (Yulyatin & Haryati, 2016), yaitu daya berkecambah minimal 80% agar layak dibudidayakan secara ekonomis.

Media semai juga memainkan peran penting dalam mendukung ekspresi fisiologis genetik benih. Media yang ideal seharusnya mampu menyediakan kelembapan yang stabil, aerasi memadai, serta bebas dari kontaminan patogen. Ketidakseimbangan dalam kepadatan media dapat menurunkan ketersediaan oksigen yang sangat diperlukan dalam proses respirasi benih. Ketika respirasi terganggu, produksi energi menjadi suboptimal dan menghambat pemanjangan akar maupun perkembangan daun pertama. Kombinasi bahan organik seperti kompos dan arang sekam terbukti

mampu menciptakan lingkungan mikro yang ideal bagi benih. Kompos memberikan suplai nutrisi esensial, sedangkan arang sekam menyediakan struktur fisik berpori yang mendukung aerasi dan drainase. Selain itu, arang sekam mengandung silika yang dapat menstimulasi pembentukan jaringan akar primer serta memperkuat dinding sel embrio (Kartina et al., 2021). Arang sekam juga memiliki pH basa (sekitar 8,5–9,0) yang membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen di sekitar benih.

Kandungan nutrisi dari media tanah dan cocopeat, relatif serupa, meskipun cocopeat memiliki kandungan nitrogen total dan kapasitas tukar kation (CEC) yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa cocopeat memiliki kesuburan yang cukup untuk mendukung pertumbuhan benih, setara dengan tanah (Sudarto et al., 2023). Media semai M3 yang terdiri dari campuran tanah, kompos, dan arang sekam dalam perbandingan seimbang terbukti memberikan hasil terbaik terhadap semua karakter pengamatan. Lingkungan media yang porous dengan kapasitas air tersedia yang optimal memungkinkan proses imbibisi berlangsung lebih cepat dan merata, yang selanjutnya mendukung aktivasi enzim-enzim perkecambahan dalam waktu singkat. Moeljani et al., (2021) menambahkan bahwa keberadaan silika dalam media semai turut meningkatkan indeks vigor melalui mekanisme peningkatan kekuatan sel dan efisiensi metabolisme awal.

Kesimpulan dan Saran

Varietas dan media semai berpengaruh nyata terhadap perkecambahan benih bawang merah sejati. Varietas Maserati memiliki vigor tertinggi dan media semai Tanah:Kompos:Arang Sekam dengan perbandingan 1:1:1 memberikan lingkungan tumbuh untuk perkecambahan yang paling optimal. Penggunaan

varietas unggul dan penggunaan media semai berpori dengan komposisi tanah:kompos:arang sekam dapat meningkatkan efisiensi persemaian. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan mengamati pertumbuhan tanaman setelah dipindah tanam ke lahan. Selain itu, perlu diuji kombinasi media semai lain atau perlakuan perendaman benih untuk meningkatkan hasil perkecambahan.

Daftar Pustaka

- Abdul-Baki, A. A., & Anderson, J. D. (1973). Vigor Determination in Soybean Seed by Multiple Criteria. *Crop Science*, *13*, 630–633. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1973.0011183X001300060013x>
- Askari-Khorasani, O., & Pessarakli, M. (2019). Agricultural management and environmental requirements for production of true shallot seeds – a review. *Advances in Plants & Agriculture Research*, *9*(2), 318–322. <https://doi.org/10.15406/apar.2019.09.00441>
- Bewley, J. D., & Black, M. (1994). *Seeds: Physiology of Development and Germination*. Springer New York. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1002-8>
- ISTA. (2016). *International Rules for Seed Testing* (pp. 2–40). International Seed Testing Association. <https://doi.org/http://doi.org/10.15258/istarules.2016.02>
- Kamanga, B. M., Palupi, E. R., Widajati, E., & Ilyas, S. (2021). Development of Seed Vigour Testing Method Using Single Count of Radicle Emergence for True Seed of Shallot (*Allium ascalonicum* B.). *International Journal of Food Science and Agriculture*, *5*(1), 152–162. <https://doi.org/10.26855/ijfsa.2021.03.019>
- Kartina, A., Rohmawati, I., & Nugraha, R. S. (2021). Response of Viability and Vegetative Growth of Three

- Shallots Varieties (*Allium ascalonicum* L.) From True Shallot Seed (TSS) on Plant Media Combination. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(1), 124–137. <https://doi.org/10.30809/phe.1.2017.21>
- Maguire, J. D. (1962). Speed of Germination: aid in Selection and Evaluation for Seedling Emergence and Vigor. *Crop Science*, 2, 176–177. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x>
- Megawati, S., Pardono, & Triharyanto, E. (2020). Study of Shallot (*Allium ascalonicum* L) Seed Viability from True Shallot Seed (TSS). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 466(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/466/1/012016>
- Moeljani, I. R., Faristiawan, Y., & Sulistyono, A. (2021). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Silika dan Umur Transplanting terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah dari Benih True Shallot Seed (TSS). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 5(1), 50–56. <https://doi.org/10.37637/ab.v5i1.804>
- Roslani, R., Azmi, C., Sembiring, A., Murtiningsih, R., Dianawati, M., Rahayu, S. T., Sulastrini, I., Gunaeni, N., Moekasan, T. K., Musaddad, D., Kirana, R., Hartanto, S., Santosa, A. D., & Harmanto, H. (2024). Technical Feasibility and Economic Benefit of Combined Shallot Seedlings Techniques in Indonesia. *Open Agriculture*, 9(1). <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0263>
- Shinkafi, S. A., & Dauda, H. (2013). Antibacterial Activity of *Allium Cepa* (Onion) on Some Pathogenic Bacteria Associated With Ocular Infections. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences (SJAMS) Sch. J. App. Med. Sci*, 1(3), 147–151. <https://doi.org/10.36347/sjams.2013.v01i03.003>
- Sopiana, R., Suwignyo, R. A., Harun, M. U., & Susilawati. (2023). Pengaruh Komposisi Media Semai terhadap Pertumbuhan Bawang Merah Asal Biji. *Jurnal Triton*, 14(2), 508–515. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.700>
- Sudarto, Pertiwi, M. D., Setiapermas, M. N., Hindarwati, Y., Jauhari, S., & Beti, J. A. (2023). The Differences in True Seed Shallot Nursery Growth due to Effect of Type and Thickness Media. *E3S Web of Conferences*, 373. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337303026>
- Yulyatin, A., & Haryati, Y. (2016). Pengujian Daya Kecambah Biji Bawang Merah Selama 7 periode Simpan. *Buletin Hasil Kajian*, 6(6), 5–8.